

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭62-242395

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

H 05 K 3/46

識別記号

庁内整理番号

G-7342-5F  
T-7342-5F

⑭ 公開 昭和62年(1987)10月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 高周波用プリント回路板の製造方法

⑯ 特 願 昭61-86599

⑰ 出 願 昭61(1986)4月14日

⑱ 発 明 者	橋 田	義 弘	門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑱ 発 明 者	政 元	京 治	門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑱ 発 明 者	塚 本	活 也	門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電工株式会社		門真市大字門真1048番地	
⑲ 代 理 人	弁理士 高山 敏夫		外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

高周波用プリント回路板の製造方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 可塑性フィルムの片面に高周波用プリント回路を形成し、さらにプリント回路側に可塑性フィルムに有機不飽和酸類で変性された変性ポリオレフィン層、無極性ポリオレフィン層、変性ポリオレフィン層、少くとも片面に回路を形成した可塑性フィルム、変性ポリオレフィン層、無極性ポリオレフィン層、変性ポリオレフィン層と金属の層とをこの順に積層し、前記ポリオレフィンの融点以上の温度で加熱加圧することとを特徴とする高周波用プリント回路板の製造方法。
- (2) 無極性ポリオレフィンがポリエチレンであり、変性ポリオレフィンの主体が無水マレイン酸による変性ポリエチレン樹脂組成物であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の高周波用プリント回路板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

( 技術分野 )

本発明は、宇宙衛星放送受信アンテナ回路板、マイクロストリップ超高周波回路板、宇宙衛星放送受信コンバータ回路板、パーソナル無線用回路板、その他高周波応用機器用回路板などとして用いられる高周波用プリント回路板の製造方法に関するものである。

( 背景技術 )

従来よりこの種の高周波用プリント回路板としては、テフロン系樹脂とガラス繊維を誘電体層(絶縁基板)とするプリント回路板が一般的に使用されている。しかしながらこのようなテフロン系のプリント回路板はコストが極めて高くなり、またガラス繊維を使用するためにテフロン樹脂を単独で用いる場合の誘電損失(以下  $\tan \delta$ ) に比べて  $\tan \delta$  が低下するという問題もある。

( 発明の目的 )

本発明は、上記の点に鑑みて為されたもので

あり、安価に形成できると共に回路に腐食が生じることを防止することができ、しかも電気特性に優れた高周波用プリント回路板の製造方法を提供することを目的とするものである。

(発明の開示)

しかしして本発明に係る高周波用プリント回路板の製造方法は、可塑性フィルム1の片面に高周波用プリント回路を形成し、プリント回路側において可塑性フィルムに有機不飽和酸類で変性された変性ポリオレフィン、無極性ポリオレフィン、変性ポリオレフィン、片面あるいは両面に回路形成を施した可塑性フィルム、変性ポリオレフィン、金属の夫々の層をこの順に積層し、ポリオレフィンの融点以上の温度で加熱加圧することを特徴とするものであり、以下本発明を詳細に説明する。

第1図は本発明の高周波用プリント回路板の製造方法の一実施例を示す。

第3図(a)において可塑性フィルム1としてはポリエステルフィルムあるいはポリエチレンフ

(3)

さであれば除去することには不要である。レジストインキ6を除去するか否かは使用するレジストインキ6の電気特性( $\tan \delta$ や誘電率 $\epsilon_r$ )によつて適宜決定されればよいのである。

このように可塑性フィルム1の片面或は両面に予め回路2を形成させたのちに、第1図に示すように可塑性フィルム1の回路2側の面に有機不飽和酸類で変性したポリオレフィンのフィルム7と無極性ポリオレフィンの層8及び金属基板となる金属箔や金属板などの金属の層3から成る。これらの配置は、第1図に示されるように可塑性フィルム1、変性ポリオレフィンフィルム7、無極性ポリオレフィン層8、変性ポリオレフィンフィルム7、片面或は両面に接着剤5を介して回路2をもつ可塑性フィルム1、次に変性ポリオレフィンフィルム7、無極性ポリオレフィン層8、変性ポリオレフィンフィルム7、金属層3の順に設定される。

ここで有機不飽和酸類で変性したポリオレフィンは、無極性ポリオレフィンと金属の回路2

(5)

フィルムなどを用いることができるが、回路をエッチングなどによつて形成するときには大きな変形をしない可塑性を有するものであればよく、厚さも使用するフィルム物性により適宜決定される。好ましくは50~200  $\mu\text{m}$ 厚の低吸収性のポリエステルフィルムを用いるのがよい。

この可塑性フィルム1の片面にアルミニウム箔または銅箔、錫箔、鉄箔など金属箔4を接着剤5を介してドライラミネート法や押出しラミネート法など常法に従つて貼り合わせる。ここで金属箔4は片面が粗面に他の片面が平滑面に形成されるが、粗面を可塑性フィルム1に向けて接着させるようにするのがよい。次いで金属箔4の表面にスクリーン印刷やグラビア印刷、写真印刷などによつてレジストインキ6を所望回路形状に印刷し、さらにエッチング液によつて処理して不要部分の金属箔4を第3図(b)のように除去して回路2を形成させる。レジストインキ6はこの後に除去されることが多いが、完成したプリント回路板の $\tan \delta$ に影響がない厚

(4)

あるいは金属基板となる金属層3との接着剤として用いられるもので、ポリオレフィンを有機不飽和酸類で変性して極性を与え、接着性が向上されるようにしたものである。そして、これは高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、これらのコポリマーや混合物などポリオレフィンを有機不飽和酸類で変性することによつて調製される。有機不飽和酸類としては、不飽和カルボン酸及びその誘電体が用いられるもので、不飽和カルボン酸としてアクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸などがあり、その誘電体として不飽和カルボン酸の酸無水物、エステルアミド、イミドなど、例えば無水マレイン酸、無水シトラコン酸、メタクリル酸メチル、フマル酸ジブチルアミドなどがある。なかでも無水マレイン酸が多用される。変性量は0.01~3重量%が好ましく、この変性ポリオレフィンは厚さ10~200  $\mu\text{m}$ 、好ましくは電気特性や接着性の面から厚さ30~100  $\mu\text{m}$ のフイ

(6)

フィルム7として使用される。

また無極性ポリオレフィンとしては高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、これらのコポリマーや混合物などが用いられ、厚さ100～3000  $\mu\text{m}$ のフィルム8（またはシート）として使用される。なかでも無極性ポリオレフィンとしては密度が0.92～0.97のポリエチレンを用いるのが望ましい。

さらに金属基板となる金属層3としてはステンレス鋼、アルミニウム、鉄などの板あるいは箔または金属箔をはつたフィルム、シート類等が使用されるが、厚さは何等限定されるものではなく、前記無極性ポリオレフィンフィルム8の厚さや可撓性フィルム1の厚さなどに応じて、反りの生じ難い厚さに設定すればよい。

しかして、第1図に示す構成で積層したものを無極性ポリオレフィンフィルム8の融点以上の温度で加熱しつつ加圧することによつて高周波用プリント回路板を作成する。加熱温度は無

(7)

このようにして得た高周波用プリント回路板においては、ポリオレフィンによつて誘電体層が形成されるものであるため、誘電体層としてテフロン樹脂を用いる場合のようなコスト高になるようなことがなく、また高周波用の回路は可撓性フィルムに予め形成されていることとなるために、プリント回路板の基板となる誘電体層にはエッチングの処理は加わらないことになつて、プリント回路板に反りが生じるようなことがなくなると共に、このように反りが生じることがなくなるためにガラス繊維などを配合するような必要がなく、 $\tan \delta$ を低下させることがないものである。さらに、回路は可撓性フィルムによつて被覆されている状態にあつて回路が腐食されたり傷付けられたりするようなことを防止できることとなる。

次に本発明を実施例によつて具体的に説明する。

(実施例1)

35  $\mu\text{m}$  銅張りのポリエステルフィルム(50  $\mu\text{m}$

(9)

無極性ポリオレフィンフィルム8の融点以上に設定されるが、この融点より50℃以下の温度範囲に設定されるのがよい。この温度範囲は無極性ポリオレフィンフィルム8の特性、例えば熱流動特性(メルトインデックス; MI)やプリント回路板に必要とされる接着強度などを考慮することによつて適宜設定される。また加圧圧力は1～10  $\text{kg}/\text{cm}^2$  程度、好ましくは3～8  $\text{kg}/\text{cm}^2$  に設定されるが、上記加熱温度と同様に設定される。このようにして第2図に示すように可撓性フィルム1や金属層3に変性ポリオレフィンフィルム7および無極性ポリオレフィンフィルム8が耐熱圧着され、無極性ポリオレフィンによる誘電体層(絶縁基板)10が変性ポリオレフィンを接着剤として回路2を有する可撓性フィルム1および金属層3に接着積層され、これによつて高周波用プリント回路板を得ることができるものである。変性ポリオレフィンの層と無極性ポリオレフィンの層とは界面において相溶した状態にあるために境界面は存在しない。

(8)

厚)からエッチングにより、衛星放送受信用のマイクにストリップラインを形成させた回路(A)、図を各々作成する(第1図参照)。

この回路形成ポリエステルフィルム1と、1mm厚の無極性のポリオレフィン8(密度0.94, MI=0.4)、変性ポリオレフィンフィルム7として厚さ50  $\mu\text{m}$ の無水マレイン酸変性ポリオレフィンフィルム、厚さ0.2mmのステンレス板(SUS 305)を第1図に示す順序で重ね、温度125℃、圧力2  $\text{kg}/\text{cm}^2$ 、1分間(昇温時間5分、冷却時間10分)の条件で加熱加圧して、第2図に示すような高周波用プリント回路板を得た。

(実施例2)

実施例1において、無極性ポリオレフィンフィルムとしてポリプロピレンフィルム(密度0.9, MI=7)を用いるようにした他は実施例1と同様にして高周波用プリント回路板を得た。

(比較例1)

実施例1と同様な銅箔や無極性ポリオレフィンフィルム、変性ポリオレフィンフィルム、ス

(10)

第1表

	アンテナ 利得(dBm)	誘電体損失 ( $\times 10^{-3}$ )	腐蝕試験(dBm)	塩水噴霧 試験
実施例1	33.3	0.3	33.3	変化なし
実施例2	33.2	0.4	33.2	変化なし
比較例1	33.3	0.3	31.0	銅箔腐食
比較例2	32.2	0.9	29.0	銅箔腐食

テンレス板を用い、これらを第4図の構成に従って順に重ねて実施例1の場合と同じ加熱加圧条件で一体化させたもの、高周波用プリント回路板を得た。

(比較例2)

比較例1の誘電体層を無磁性ポリエチレンの代りに、ガラステフロン積層板を用い、比較例1と同様の構成で一体化させて、高周波用プリント回路板を得た。

上記実施例1、2及び比較例1、2によつて得た高周波用プリント回路板について、その性能を測定し評価した。結果を第1表に示す。第1表において、[腐蝕試験]は高周波用プリント回路板を1年間腐蝕に暴露したもののアンテナ利得を測定した結果を示した。また[塩水噴霧試験]は高周波用プリント回路板に塩水を噴霧する処理を25サイクルおこなったものに高周波用プリント回路板の外観を検査した結果を示した。

(11)

で加熱加圧することにより、

(1) 誘電体層をポリオレフィンによつて形成することができて誘電体層としてテフロン樹脂を用いる場合のようなコスト高になるようなことがなく、

(2) また高周波用の回路は可塑性フィルムに予め形成されていることとなるため、プリント回路板の誘電体層を形成するポリオレフィンにはエッチングの処理は加わらないこととなつて、プリント回路板に反りが生じることがなく、

(3) 従つてこのように反りが生じることがないためにガラス繊維などを配合するような必要がなく、そのため  $\tan \delta$  を低下せたりすることがなく高周波帯域における電気的特性を向上させることができるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の製造方法の一実施例、第2図は本発明によつて作られた高周波用プリント回路板の断面図、第3図(a)、(b)は本発明の製造の工程の一部を示す断面図、第4図は従来例の

(13)

(発明の効果)

図上のように本発明によれば、可塑性フィルムの片面に高周波用プリント回路を形成し、プリント回路側に、可塑性フィルムに有機不飽和酸類で変性された変性ポリオレフィン層、無磁性ポリオレフィン層、変性ポリオレフィン層、少くとも片面に回路を形成した可塑性フィルム、変性ポリオレフィン層、無磁性ポリオレフィン層、変性ポリオレフィン層と金属の層とをこの順に積層し、ポリオレフィンの融点以上の温度

(12)

断面図を示す。

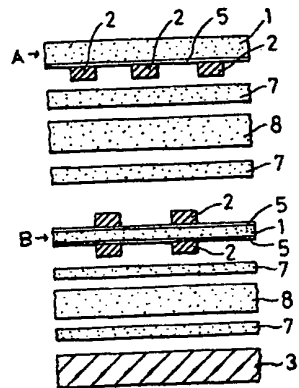
1 ……可塑性フィルム、2 ……回路、3 ……金属層、4 ……金属箔、5 ……接着剤、6 ……レジスト、7 ……変性ポリオレフィンフィルム、8 ……無磁性ポリオレフィンフィルム、10 ……誘電体層。

特許出願人 松下電工株式会社

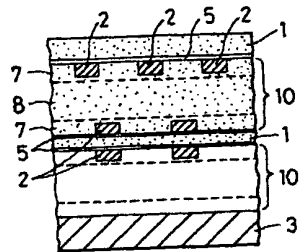
代理人 弁理士 高山 敏 夫

(印1名)

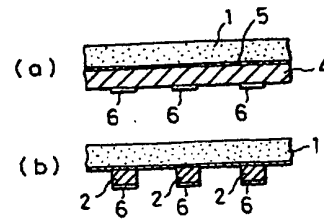
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

